

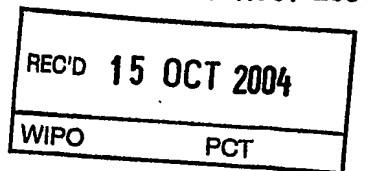
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/FR2004/050369

27 AOUT 2004

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

BEST AVAILABLE COPY

Aktenzeichen: 103 36 359.9

Anmeldetag: 08. August 2003

Anmelder/Inhaber: Saint-Gobain Glass Deutschland GmbH,
52066 Aachen/DE

Bezeichnung: Plattenförmiges Verbundelement mit einer
Lagesicherung für eine Klebeverbindung

IPC: E 04 B, E 04 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. August 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Höß".

Höß

Saint-Gobain Glass
Deutschland GmbH
Aachen

ded
07.08.2003

5

Plattenförmiges Verbundelement mit einer Lagesicherung
für eine Klebeverbindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein plattenförmiges Verbundelement mit einer Lagesicherung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Plattenförmige Verbundelemente, die aus mindestens zwei starren Scheiben und einer diese flächig-adhäsiv verbindenden Klebeschicht oder einem mit beiden Scheiben ver-

- 10 klebten Abstandhalterahmen bestehen, können bekanntlich ohne Rahmen an Bauwerken befestigt werden, indem man nur die dem Gebäude zugewandte Scheibe an der Unterkonstruktion befestigt. Beispiele für solche Elemente und deren Befestigungen finden sich in EP 277 535 A2 und EP 595 062 A1. Die Anmelderin vertreibt und verwendet Haltelelemente dieses Typs (hinterschnittene Sackbohrung, Verankerung eines bolzenförmigen
- 15 Tragelements mit Hinterschnittdübel) unter der Bezeichnung SGG Point XS.

Aus Sicherheitsgründen wird jedoch meist die rein adhäsive Festlegung der außen liegenden Scheibe durch mechanische Mittel ergänzt, die im Falle eines Versagens der Verklebung zumindest eine Lagesicherung der äußeren Scheibe bilden. Gemäß DE 693 10 389 T2 (entspricht EP 552 101 B1) ist eine gebäudenahen Scheibe eines Isolierglas-Fassaden-

- 20 elements mithilfe an ihr angebrachter Punkthalter fixiert, während die gebäudeferne äußere Scheibe nur über den Abstandhalterrahmen und die Verklebung gehalten ist. Zur Lagesicherung der äußeren Scheibe sind dort metallische Klammern vorgesehen, die an den Punkthaltern befestigt sind und die Unterkanten beider starren Scheiben untergreifen.

- EP 319 695 A1 offenbart eine Lagesicherung für Isolierglas-Fassadenelemente, die insgesamt als sogenanntes „structural glazing“ mit der Unterkonstruktion verklebt werden. Die Lagesicherung ist in einer Variante von Stiften gebildet, die in hinterschnittene Sackbohrungen der äußeren, gebäudefernen Scheibe der Isolierglas-Elemente eingreifen und die bei Versagen der Verklebung von der Unterkonstruktion aufgefangen werden.

- DE 197 51 124 C1 beschreibt ein Verbundelement mit Halterungen, die eine der starren Scheiben durchdringen und mithilfe eines HinterschnittdüBELS in einem hinterschnittenen Sackloch der zweiten Scheibe fixiert sind. Eine ähnliche Lösung ist in DE 100 54 816 A1 offenbart, wobei eine stiftartige Halterung mithilfe einer aushärtbaren Füllmasse in dem Sackloch der zweiten Scheibe fixiert ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein plattenförmiges Verbundelement für Bauzwecke mit einer einfachen Lagesicherung anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und des nebengeordneten Patentanspruchs 17 gelöst. Die Merkmale der Unteransprüche geben

- 5 vorteilhafte Weiterbildungen dieser Erfindung an.

Die sichere mechanische Fixierung der ersten starren Scheibe genügt grundsätzlich als Basis für eine indirekte, relative Lagesicherung der zweiten Scheibe. Bevorzugt wird die relative Lagesicherung zwischen den beiden starren Scheiben durch Einbau mindestens

eines die Verbindungsebene zwischen beiden starren Scheiben durchdringenden und in

- 10 beide Scheiben eingreifenden Sicherungselements geschaffen. Sie wirkt in besonders un-auffälliger Weise und unabhängig von den Halterungen des Verbundelements.

Es versteht sich, dass die Anzahl der pro Verbundelement einzubauenden Sicherungselemente von der Fläche der Verbundelemente, ggf. von der Einbaulage (vertikal, schräg, horizontal) und auch vom Gewicht der zu sichernden Scheibe abhängt.

- 15 Grundsätzlich könnten zwar auch Isolierglaselemente mit solchen Lagesicherungen versehen werden. Eine bevorzugte Anwendung für solche Lagesicherungen sind jedoch Verbundscheiben mit zwei starren Scheiben und einer diese miteinander flächig-adhäsiv verbindenden Klebeschicht. Die weitere Beschreibung bezieht sich deshalb auf diese Bauart, ohne jedoch andere ausschließen zu wollen.

- 20 Die Verbundelemente können mit weiteren, insbesondere elektrischen Funktionselementen ausgestattet sein, z. B. mit zwischen den starren Scheiben eingebetteten Solarzellen, mit Heizschichten, mit Antennen- oder Alarmentelementen. Es versteht sich, dass die Lagesicherung bzw. die zugehörigen Sicherungselemente stets so einzugliedern sind, dass besagte Funktionselemente in keiner Weise beeinträchtigt werden.

- 25 Die eigentliche Halterung der Verbundelemente an einer Unterkonstruktion greift, wenn auch nicht zwingend, so doch ganz bevorzugt nur an einer der starren Scheiben an, und zwar mit Vorteil nur auf der von den Funktionselementen abgewandten Flächenseite dieser Scheibe. Ihr Ort ist deshalb unter Berücksichtigung der Erfordernisse aus statischen und dynamischen Haltekräften sowie der Unterkonstruktion praktisch frei wählbar. Die im
30 Einbauzustand frei liegende Fläche des Verbundelements bleibt damit unbeeinträchtigt.

Mit der erfindungsgemäßen Lagesicherung können jedoch auch solche Verbund- oder Isolierglaselemente versehen werden, die ihrerseits mit einer Unterkonstruktion verklebt sind („structural glazing“).

Auch Stufenelemente, bei denen eine (größere) Scheibe an ihrem Rand punktförmig mit Klammern an einer Unterkonstruktion oder in einem Rahmen gehalten ist, während eine zweite (kleinere) Scheibe mit der ersten Scheibe nur verklebt ist, können eine Lagesicherung der hier beschriebenen Art erhalten. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit sind am

- 5 Rand punktförmig geklammerte Elemente, bei denen die zu sichernde Scheibe im Bereich der Halterungen nur Ausnehmungen gegenüber der gleich großen, fixierten Scheibe hat.

Schließlich ist es auch möglich, eine solche Lagesicherung direkt zwischen einem mit den beiden Scheiben verklebten Abstandhalter, sei er umlaufend rahmenförmig oder nur stückweise vorhanden, und einer oder beiden Scheiben vorzusehen, die er verbindet.

- 10 Diese Variante lässt sich nicht nur auf übliche Abstandhalter aus festen Profilen (Metall, Kunststoff, Keramik, Glas) anwenden, sondern auch auf ebenfalls an sich bekannte in situ z. B. durch Extrudieren oder durch Spritzgießen erzeugte Abstandhalter. Es wäre sogar denkbar, die Lagesicherung unter Durchdringen des Abstandhalters wieder zwischen den beiden relativ zueinander zu sichernden Scheiben anzurufen. Selbstverständlich ist bei
15 einem Isolierglaselement mit gasdicht abgeschlossenem Scheibenzwischenraum darauf zu achten, dass die Lagesicherung die Dichtheit der Anordnung nicht beeinträchtigt.

Es versteht sich, dass die Verwendung der erfundungsgemäßen Lagesicherung nicht ausschließt, dass Halteelemente zur Unterkonstruktion außer der ersten Scheibe auch die zweite Scheibe erfassen.

- 20 Als Materialien für die Verbundelemente kommen neben transparenten Materialien wie Glas -vorzugsweise vorgespannt oder teilvorgespannt- und Kunststoff auch andere Materialien wie Metallbleche, Stein- oder Marmorplatten etc. in Frage. Natürlich können auch beliebige Paarungen unterschiedlicher Materialien ein Verbundelement des hier erörterten Typs bilden.

- 25 Es ist nicht zwingend erforderlich, die Sicherungselemente mit beiden Scheiben (oder ggf. mit dem Abstandhalter und der oder den Scheiben) fest zu verbinden, wenn auch deren einfaches Ablösen aus dem Verbund verhindert werden muss. Im Rahmen der Lagesicherung ist nämlich eine gewisse Anfangsbewegung durchaus zulässig. Die Sicherungselemente müssen nur deren Fortschreiten über ein noch zulässiges Maß hinaus zuverlässig
30 verhindern. Die Verklebung wird ohnehin nicht schlagartig, sondern in einem Kriechvorgang versagen, wobei eine gewisse Resthaftung noch erhalten bleibt. Die Mindestanforderung an die Sicherungselemente ist daher auch nicht, die Anhaftung beider Scheiben senkrecht zu ihrer Flächenerstreckung zu gewährleisten. Gleichwohl können sie bei ge-

eigneter Formgebung und/oder Festlegung an oder in den Scheiben auch diese Anforderung erfüllen.

In einer ersten Ausführungsform wird ein Sicherungselement in eine beide starren Scheiben durchdringende Bohrung eingesetzt, ganz bevorzugt so, dass es gerade flächenbündig mit den Außenflächen beider Scheiben abschließt. Moderne Fertigungsbedingungen ermöglichen es, auch in Glasscheiben, die vor dem Herstellen des Verbundelements (Verbundglasscheibe) gebohrt und anschließend zur Festigkeitserhöhung thermisch vor-

- 5 gespannt werden, Einzelbohrungen mit hinreichender Lage-Präzision so einzubringen,
dass diese im Verbund beider Scheiben mit geringen Abweichungen gleichachsig ausge-
10 fluchtet liegen. Somit lassen sich stiftförmige Sicherungselemente der hier interessieren-
den Art auch nachträglich mit wenig Aufwand in das fertige Verbundelement einbauen.

- Es versteht sich, dass auch die Klebeschicht zwischen den beiden starren Scheiben eine Aussparung zum Durchführen des Sicherungselements haben muss. Diese kann ggf. schon vor dem Verbinden hergestellt werden, oder nachträglich durch geeignete Mittel,
15 wenn das Sicherungselement erst nach dem Verbinden der Scheiben eingesetzt wird.

- Wird z. B. eine thermoplastische Klebefolie verwendet, so kann ein Sicherungselement vor dem Einsetzen über die Schmelztemperatur der Klebefolie hinaus erhitzt werden und sodann durch die Klebefolie hindurch eingetrieben werden. Mit dieser Methode ließe sich zugleich ein separates Einbringen einer Ausnehmung in die Klebefolie erübrigen und eine
20 axiale und radiale Festlegung des Sicherungselements mithilfe der an ihm haftenden Kle-
beschicht erzielen.

- Wird die Verklebung der beiden starren Scheiben durch Eingießen eines aushärtenden Gießharzes hergestellt (wie es bei Solarmodulen verbreitet ist), so kann ein Sicherungselement schon vor dem Vergießen eingeführt und sodann durch Verkleben mit dem Gieß-
25 harz axial und radial gesichert werden, wenn eine hinreichende Adhäsion zwischen Sicherungselement und Gießharz sichergestellt ist.

- Die Sicherungselemente können auch anderweitig an mindestens einer der beiden starren Scheiben festgelegt werden, z. B. durch Formschluss und/oder separates Kleben. Verwendet man Sicherungselemente aus Kunststoff oder weichem Metall (z. B. Reinalu-
30 minium), so können diese unter eigener elastischer oder plastischer Verformung sowohl ein Untermaß der Bohrung in den starren Scheiben als auch geringfügigen seitlichen Ver-
satz der Einzelbohrungen kompensieren. Beispiele für elastisch oder plastisch verform-
bare Sicherungselemente sind Spannhülsen (längs geschlitzte Hohlstifte) oder mit dünnen Längs- oder Quer-Außentrippen versehene Stifte. Durch deren elastische und/oder plasti-

sche Verformung erhält man eine kraftschlüssige radiale und axiale Festlegung der jeweiligen Sicherungselemente in den für sie vorgesehenen Ausnehmungen.

In einer anderen Ausführungsform hat eine der starren Scheiben eine Durchgangsbohrung und die andere Scheibe ein damit ausgeflachtetes Sackloch. Das Sicherungselement wird vor oder nach dem Verbinden der beiden starren Scheiben eingesetzt, vorzugsweise wieder so, dass es sich nicht über die Mündung der Durchgangsbohrung erhebt. Seine Montage und/oder Festlegung können wie oben beschrieben ausgeführt werden.

In noch einer anderen Ausführungsform kann ein Sicherungselement erfindungsgemäß vollständig in dem Verbundelement eingebettet sein, in der Art einer Passfeder, wie sie

aus dem Maschinenbau bekannt ist. Die Außenflächen des Verbundelements können in diesem Fall unversehrt bleiben; auch kann man auf eine gesonderte Festlegung des Sicherungselements verzichten. Jedoch müssen in beide im Verbund innenliegenden Flächen der beiden starren Scheiben mit möglichst großer Lage-Genauigkeit Ausnehmungen (Nuten, Sacklöcher, ...) eingebracht und das Sicherungselement schon vor dem adhäsi-
ven Verbinden der Platten eingelegt werden. Es handelt sich um eine zwar äußerlich be-
sonders ästhetische, da kaum wahrnehmbare Lösung des Problems, jedoch ist sie in der Herstellung relativ aufwändig.

Diese Herstellung könnte so ablaufen, dass nach dem Einformen der Ausnehmungen in die beiden zu verbindenden Scheiben zunächst eine Scheibe mit der Ausnehmung nach

oben aufgelegt wird, das Sicherungselement in die Ausnehmung eingeführt wird, dann ggf. eine Klebefolie aufgelegt wird und schließlich die zweite Scheibe so aufgelegt wird, dass das Sicherungselement in deren entsprechende Ausnehmung eingeführt wird. An-
schließend kann der Klebeverbund hergestellt werden. Bei Verklebung mit Gießharz wird
bekanntlich zwischen die beiden Scheiben ein Abstandhalterahmen eingelegt, und der so gebildete Zwischenraum mit dem Gießharz gefüllt.

Die Sicherungselemente können selbst aus jedem geeigneten (hinreichend festen) Mate-
rial und in jeder geeigneten Form hergestellt werden, z. B. mit zylindrischem, elliptischem,
vieleckigen Querschnitt, hohl oder massiv, glattwandig oder mit Rippen, mit Stufen usw.
Natürlich sind die Abmessungen der Ausnehmungen in den Scheiben und der Siche-

rungselemente so aufeinander abzustimmen, dass bei einem eventuellen Kriechen der zu
sichernden Scheibe ein Herausziehen des Sicherungselements bei Schubbelastung prak-
tisch ausgeschlossen ist. Andererseits werden auf das einzelne Sicherungselement keine
erheblichen Kräfte ausgeübt, so dass es nicht allzu kräftig ausgelegt werden muss.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Gegenstands der Erfindung gehen aus der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels und deren sich im folgenden anschließender eingehender Beschreibung hervor.

Es zeigen in vereinfachter, nicht maßstäblicher Darstellung

- 5 Fig. 1 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbundelements im Bereich einer Halterung und einer Lagesicherung,

- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform analog zu Fig. 1 mit einer Variante der Lagesicherung.
-

Gemäß **Fig. 1** besteht ein Verbundelement 1 aus einer ersten starren Scheibe 1.1 und

- 10 einer zweiten starren Scheibe 1.2, hier beide aus Glas. Eine Klebeschicht 2 verbindet die beiden starren Scheiben ganzflächig miteinander. Die in der Zeichnung unten liegende Scheibe 1.2 trägt auf ihrer der Klebeschicht 2 zugewandten Flächenseite ein nur schematisch als Beschichtung angedeutetes Funktionselement 3. In einem bevorzugten Anwendungsbeispiel der vorliegenden Erfindung besteht das Funktionselement aus einer Anzahl
15 von photovoltaischen Solarzellen, und das Verbundelement 1 bildet oder umfasst einen Solarmodul.

Die von dem Funktionselement 3 abgewandte, außen/unten liegende Oberfläche der Scheibe 1.2 ist mit einer hintschnittenen Sackbohrung 4 versehen. Darin ist in an sich bekannter Weise mithilfe eines HinterschnittdüBELS ein bolzenförmiges Halteelement 5 verankert, z. B. des Typs SGG Point XS, mit dem das Verbundelement 1 an einer nur durch eine gestrichelte Doppellinie repräsentierten Unterkonstruktion 6 festlegbar ist. Letztere kann eine Gebäudewand sein, ein Traggerüst, ein Brückenelement und dgl. mehr.

- 20 Das Halteelement 5 dringt nicht bis in die Ebene der Klebeschicht 2 und des Funktionselements 3 vor. Es kann daher wahlfrei in dem Flächenbereich des Verbundelements 1 platziert werden, der von dem Funktionselement 3 überdeckt ist. Es versteht sich, dass abhängig von der Größe und dem Gewicht des Verbundelements 1 mehrere solche Haltelemente 5 vorzusehen sein werden, die insgesamt die mechanische Halterung des Verbundelementes 1 an der Unterkonstruktion 6 bilden.

- 25 30 Es sei wiederholt, dass mit dieser als Beispiel angegebenen Punkt-Befestigung die Kombination der Lagesicherung mit anderen Befestigungsmöglichkeiten solcher Verbundelemente und mit Abstandhalter umfassenden Verbundelementen nicht ausgeschlossen werden soll.

Für den Anwendungsfall „Solarmodul“ ist eine schräg zur Sonneneinstrahlung geneigte Einbaulage des Verbundelements 1, wie hier gezeigt, die Regel, z. B. auf einem Gebäudedach und/oder auf einem Traggerüst. Folglich sind die Klebeschicht 2 und die obere starre Scheibe 1.1 im Einbauzustand ständig einer Hangabtriebskraft ausgesetzt. An sich 5 wird diese Kraft über die Halteelemente 5 abgetragen. Solarmodule können jedoch naturgemäß im Betrieb sehr heiß werden, so dass ein Kriechen der Klebeschicht 2 nicht ausgeschlossen werden kann.

In der Nähe des rechten äußeren Randes, außerhalb des von dem Funktionselement 3 überdeckten Flächenbereichs, ist die starre Scheibe 1.2 mit einer Durchgangsbohrung 7 10 versehen. In (ungefährer) axialer Flucht mit dieser liegt eine Durchgangsbohrung 8 in der starren Scheibe 1.1. Die Bohrung 8 hat einen größeren Durchmesser als die Bohrung 7. Ein Sicherungselement 9 mit einem verdickten Kopfabschnitt 9K und einem Schaftabschnitt 9S ist in beide Bohrungen 7 und 8 so eingesetzt, dass die Stufe des Übergangs 15 vom Kopfabschnitt 9K zum Schaftabschnitt 9S auf der Klebeschicht 2 aufsitzt (oder auch in diese eingebettet ist). Der Schaftabschnitt 9S durchdringt die Ebene der Klebeschicht 2 und greift in die Bohrung 7 der Scheibe 1.2 ein. Der Kopfabschnitt 9K befindet sich in der größeren Bohrung 8 der Scheibe 1.1.

Die Länge des Sicherungselements 9 entspricht etwa der Gesamtdicke des Verbundelements 1. Folglich schließt es mit beiden Außenflächen der Scheiben 1.1 und 1.2 wenigstens annähernd flächenbündig ab und erhebt sich nicht darüber. Es wird vorzugsweise 20 mittels eines Klebers in den Bohrungen 7 und 8 festgelegt, wobei diese Festlegung nur eine Sicherung gegen Herausfallen ist.

Im Fall eines Versagens der Verklebung bzw. Kriechens der Klebeschicht 2 kann die obere Scheibe 1.1 sich allenfalls so weit relativ zur Scheibe 1.2 verschieben, bis die Wand ihrer Bohrung 8 an dem Sicherungselement 9 anliegt. Somit ist eine mechanische, formschlüssige Lagesicherung der kraftschlüssigen bzw. stoffschlüssigen Klebeverbindung geschaffen, die auch den Anforderungen aus der Bauaufsicht genügt. 25

Die Fig. 2 zeigt eine Variante der Lagesicherung. Hier hat nur die Scheibe 1.2 eine Durchgangsbohrung 7, während in der starren Scheibe 1.1 eine Sackbohrung 8' vorgesehen ist. 30 Letztere liegt wieder wenigstens annähernd in axialer Flucht mit der Durchgangsbohrung 7. Hier haben beide Bohrungen annähernd den gleichen Durchmesser.

In beide Bohrungen 7 und 8' ist ein zylindrisches Sicherungselement 9 als Lagesicherung wiederum so eingesetzt, dass es die Ebene der Klebeschicht 2 durchdringt. Es ist mithilfe einer hitzefesten Verklebung in den Bohrungen festgelegt. Die äußere Oberfläche der

oberen Scheibe 1.1 bleibt im Bereich der Lagesicherung unversehrt ohne Loch. Die Länge des Sicherungselementes 9 ist auf die Tiefe der Bohrungen 7 und 8' so abgestimmt, dass letzteres ohne Überstand auf der unteren Seite der Scheibe 1.2 vollständig versenkt eingebaut werden kann.

- 5 Zum rein optischen Kaschieren der Lagesicherung kann das Verbundelement 1 im Randbereich auf der Oberfläche der Scheibe 1.1 mit einer opaken Farbschicht 10 versehen werden, die zur Scheibenmitte hin in ein Punktraster aufgelöst ist. Die Farbschicht 10 kann z. B. durch Siebdrucken aufgebracht und beim Vorspannen der Scheibe 1.1 eingearbeitet werden. Selbstverständlich muss sie im Anwendungsfall „Solarmodul“ außerhalb des von den Solarzellen überdeckten Flächenbereichs angeordnet werden.

In einer Variante zu Fig. 2 könnte die Sackbohrung in der unteren Scheibe 1.1 und die Durchgangsbohrung in der Scheibe 1.2 angeordnet sein. Die nach außen weisende Stirnfläche des Sicherungselementes wäre dann vorteilhaft in derselben Farbe wie die Farbschicht 10 einzufärben.

- 15 In einer weiteren nicht gezeigten Variante zu Fig. 2 wäre das Sicherungselement noch etwas kürzer als hier gezeigt, und die Bohrung in der Scheibe 1.1 wäre ebenfalls eine Sackbohrung. Das Sicherungselement 9 müsste dann vor dem Herstellen der Verklebung in die ausgeflüchteten Ausnehmungen / Sackbohrungen eingelegt werden.

Es versteht sich, dass ebenso, wie zu den Halteelementen ausgeführt, auch die in den Figuren als Ausführungsbeispiele gezeigten einzelnen Sicherungselemente mehrfach vorgesehen werden, wenn die Größe und das Gewicht der Verbundelemente dies erfordert. In der Regel wird man jedoch mit 2 Sicherungselementen auskommen.

Eine Anwendung der Lagesicherung auf ein mit einem Abstandhalter versehenes Verbundelement kann man ebenfalls anhand der Figuren 1 und 2 einfach nachvollziehen. An die Stelle der ganzflächigen Verklebung mit der Klebeschicht 2 tritt dann ein nur entlang dem Rand der beiden Scheiben mit diesen verklebter, relativ schmaler Abstandhalter. Dieser kann entweder wie die Klebeschicht 2 auch von einem Sicherungselement vollständig durchdrungen sein, so dass wieder eine relative Lagesicherung zwischen den beiden Scheiben 1.1 und 1.2 vorliegt. Man kann aber auch Sicherungselemente nur zwischen dem Abstandhalter und einer oder beiden Scheiben vorsehen. In jedem dieser Fälle durchdringen die Sicherungselemente die Klebefuge zwischen dem Abstandhalter und der jeweiligen starren Scheibe und fangen letztere bei einem eventuellen Versagen der Verklebung ab.

Saint-Gobain Glass
Deutschland GmbH
Aachen

ded
07.08.2003

Patentansprüche

- 5 1. Plattenförmiges Verbundelement (1) mit mindestens einer ersten und einer zweiten starren Scheibe (1.1, 1.2), die miteinander wenigstens mittelbar durch Kleben verbunden sind, sowie mit mindestens einem, der ersten starren Scheibe (1.1) zugeordneten Halteelement (5) zum Festlegen des Verbundelements (1) an einer Unterkonstruktion (6) und einer zumindest bei einem Versagen der Verklebung wirksamen Lagesicherung der zweiten starren Scheibe, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagesicherung (7, 8, 9) nur zwischen der ersten und der zweiten starren Scheibe wirksam und mit Abstand von deren Rand angeordnet ist.
- 10 2. Verbundelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagesicherung mindestens ein eine Ebene der Klebeverbindung zwischen den beiden starren Scheiben (1.1, 1.2) durchdringendes und in jeweils eine Ausnehmung (7, 8) jeder Scheibe eingreifendes Sicherungselement (9) umfasst.
- 15 3. Verbundelement nach Anspruch 1 oder 2, dessen beide starren Scheiben (1.1, 1.2) durch eine Klebeschicht (2) flächig-adhäsiv miteinander verbunden sind.
- 20 4. Verbundelement nach Anspruch 2 oder 3, bei dem die Ausnehmung (7) in mindestens einer der starren Scheiben eine Durchgangsbohrung ist.
5. Verbundelement nach Anspruch 2 oder 3 oder 4, bei dem die Ausnehmung (8) in mindestens einer der starren Scheiben (1.1) nur auf einer der Verklebung (2)

zugewandten Flächenseite dieser Scheibe mündet, insbesondere als Sackloch oder als Nut ausgeführt ist.

6. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (9) als runder Zapfen mit einem 5 Kopfabschnitt (9K) und einem Schaftabschnitt (9S) ausgeführt ist.
7. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (9') als zylindrischer Stift ausgeführt ist.
8. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagesicherung nicht über die Oberflächen der beiden 10 starren Scheiben (1.1, 1.2) vorsteht.
9. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der Lagesicherung eine optische Kaschierung (10) vorgesehen ist.
- 15 10. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Sicherungselement der Lagesicherung durch Kleben in einer Ausnehmung festgelegt ist, in die es eingesetzt ist.
11. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Sicherungselement der Lagesicherung durch Kraftschluss 20 in einer Ausnehmung gesichert ist, in die es eingesetzt ist.

12. Verbundelement nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement mindestens ein beim Einsetzen in die Ausnehmung elastisch und/oder plastisch verformbares Element umfasst.
13. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Sicherungselement der Lagesicherung durch Verbindung mit der Verklebung der beiden starren Scheiben in einer Ausnehmung gesichert ist, in die es eingesetzt ist.
14. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass es mindestens ein zwischen den beiden starren Scheiben angeordnetes Funktionselement (3), insbesondere Solarzellen, umfasst.
15. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine der ersten starren Scheibe (1.1) zugeordnete Halteelement (5) einen Haltebolzen umfasst, der in einer von der Verklebung abgewandt ausmündenden Sackbohrung der Scheibe (1.1) kraft- und/oder formschlüssig, insbesondere mithilfe eines HinterschnittdüBELS fixiert ist.
16. Verbundelement nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass es an seinem Rand mit Halteelementen verbunden ist.
17. Plattenförmiges Verbundelement mit mindestens einer ersten und einer zweiten starren Scheibe, die miteinander mittelbar über einen Abstandhalter durch Kleben verbunden sind, sowie mit mindestens einem, der ersten starren Scheibe zugeordneten Halteelement zum Festlegen des Verbundelements an einer Unterkonstruktion und einer zumindest bei einem Versagen der Verklebung wirksamen

Lagesicherung der zweiten starren Scheibe, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagesicherung zwischen dem Abstandhalter einerseits und der ersten und/ oder der zweiten starren Scheibe andererseits wirksam ist.

18. Verbundelement nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die La-
gesicherung mindestens ein eine Ebene der Klebeverbindung zwischen dem Ab-
standhalter und mindestens einer der beiden starren Scheiben durchdringendes
und in jeweils eine Ausnehmung jeder Scheibe eingreifendes Sicherungselement
umfasst.
19. Verbundelement nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Lagesicherung mindestens ein den Abstandhalter durchdringendes und
in jeweils eine Ausnehmung jeder Scheibe eingreifendes Sicherungselement um-
fasst.
-

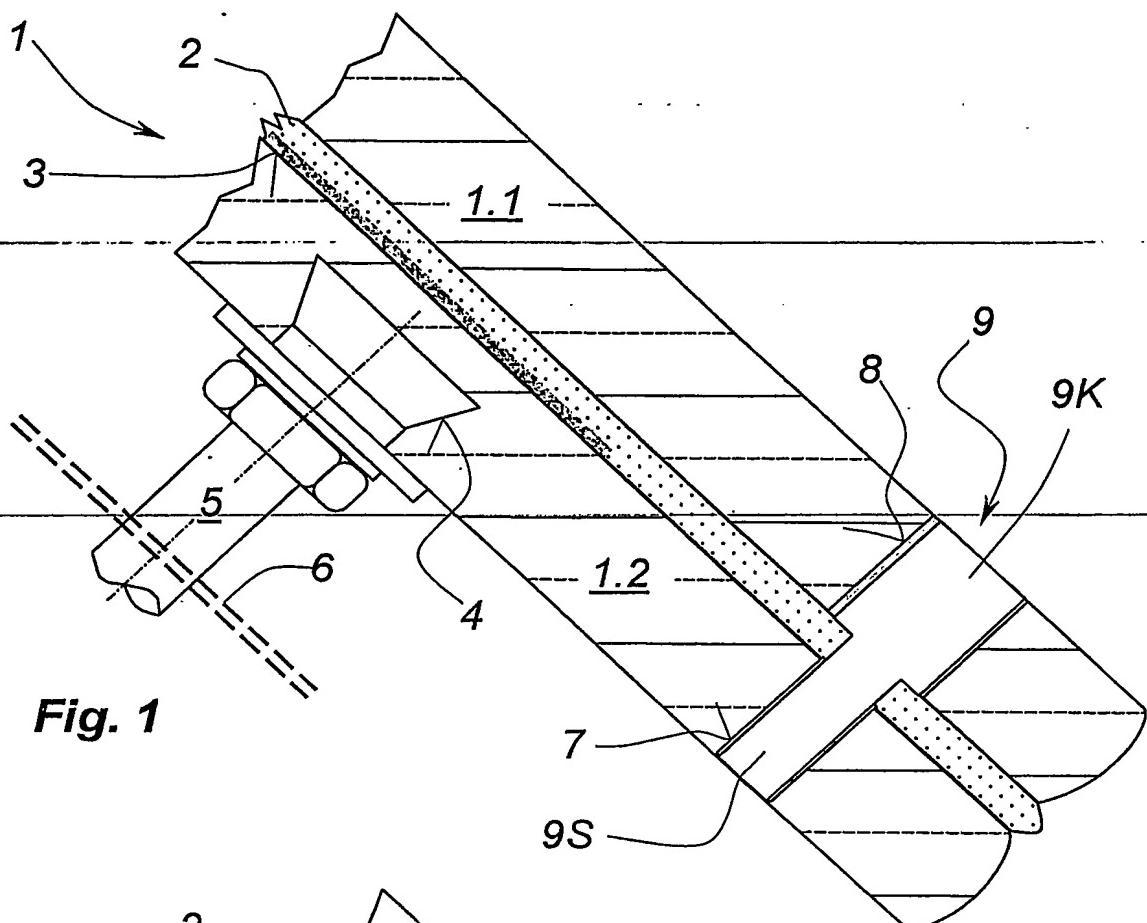


Fig. 1

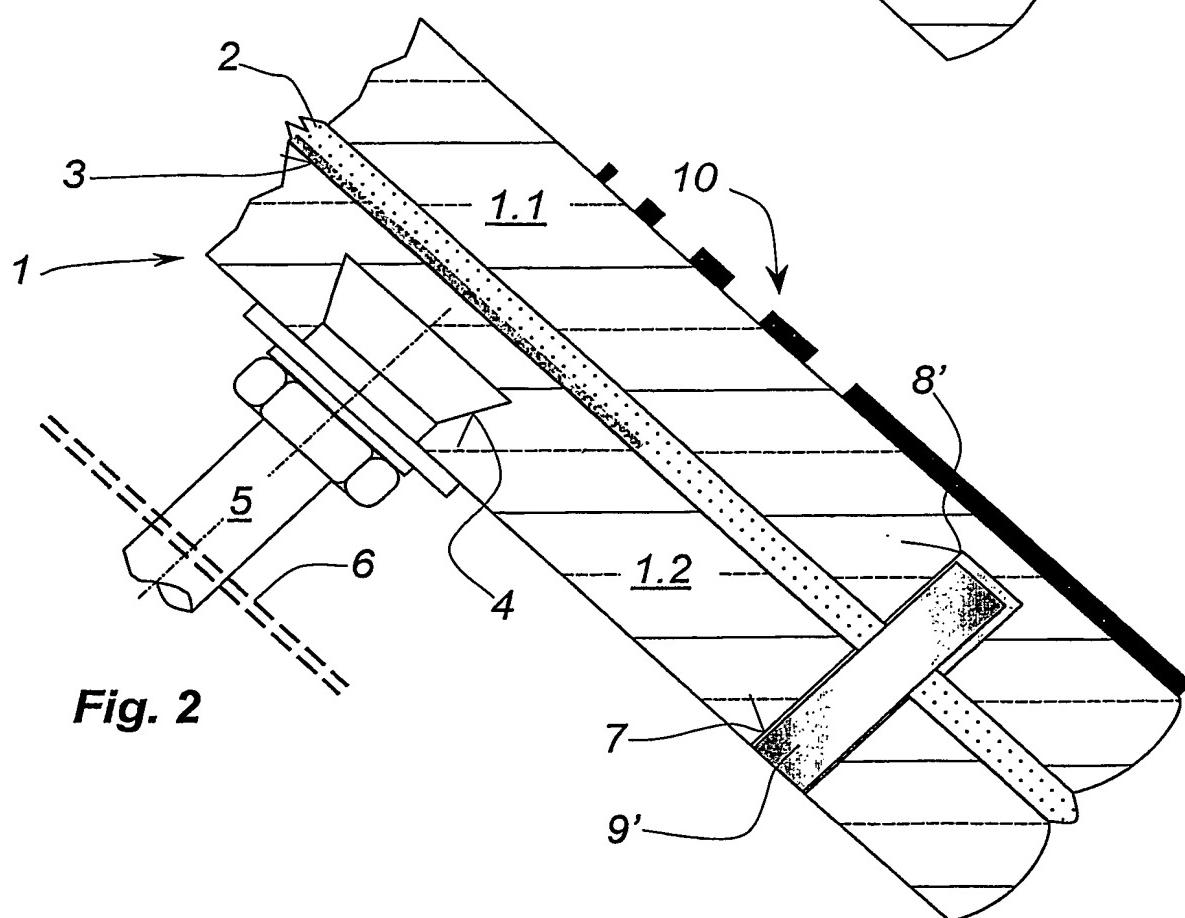


Fig. 2

Saint-Gobain Glass
Deutschland GmbH
Aachen

ded
07.08.2003

5

Zusammenfassung

Bei einem plattenförmigen Verbundelement (1) mit mindestens einer ersten und einer zweiten starren Scheibe (1.1, 1.2), die miteinander wenigstens mittelbar durch Kleben verbunden sind, sowie mit mindestens einem, der ersten starren Scheibe (1.1) zugeordneten Halteelement (5) zum Festlegen des Verbundelements (1) an einer Unterkonstruktion (6) und einer zumindest bei einem Versagen der Verklebung wirksamen Lagesicherung der zweiten starren Scheibe, ist die Lagesicherung (7, 8, 9) **erfindungsgemäß** nur zwischen der ersten und der zweiten starren Scheibe wirksam und mit Abstand von deren Rand angeordnet. Eine bevorzugte Anwendung findet diese Lagesicherung bei im Einbauzustand geneigt oder vertikal angeordneten Verbundelementen, z. B. bei Solarmodulen mit eingebetteten Solarzellen.

[Fig. 1]

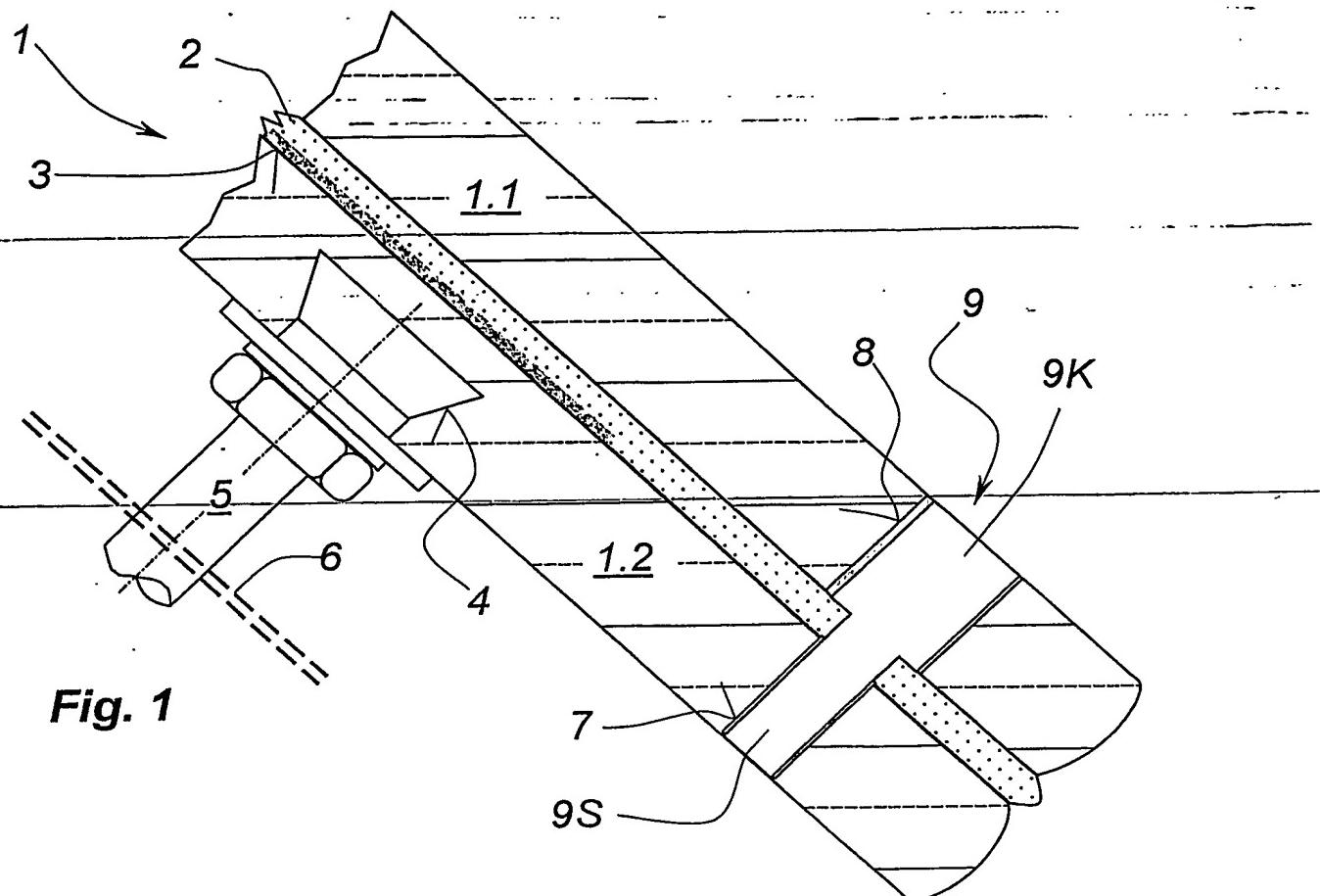


Fig. 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.